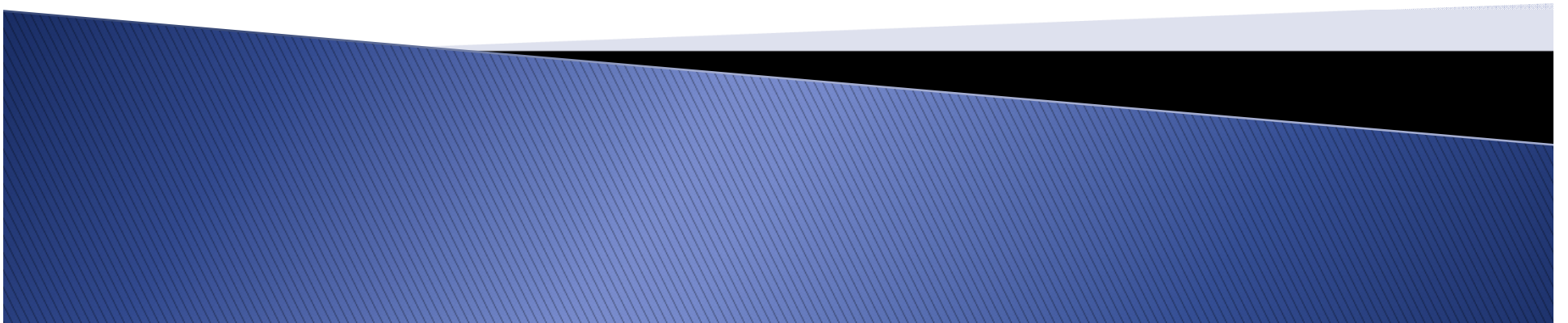
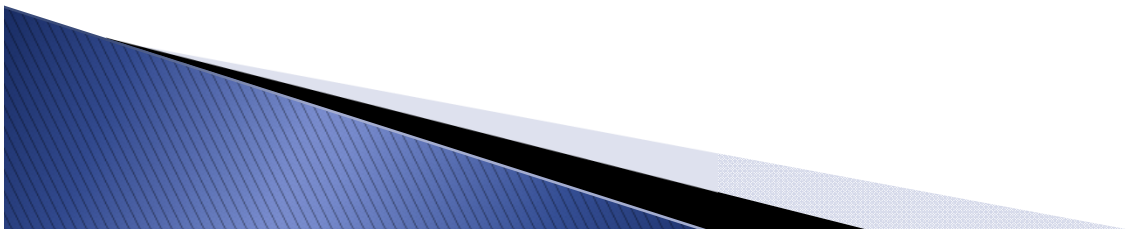


Sistema de Vigilancia ADS-B DINAC Paraguay

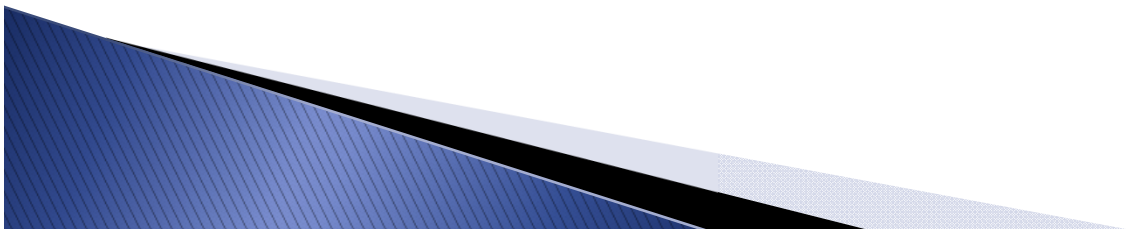


Introducción

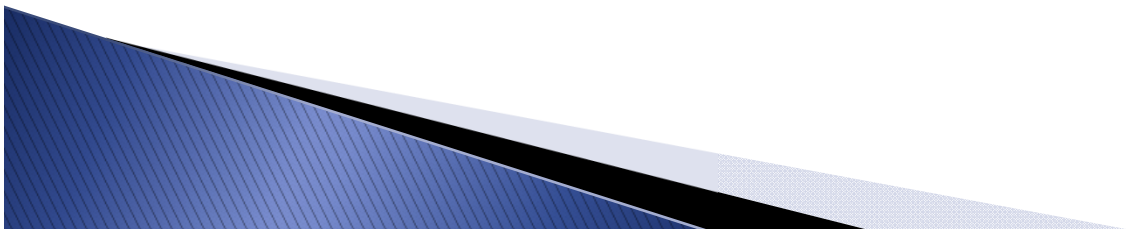
- ▶ La DINAC requería de una mejora sustancial en cobertura en su Sistema de Vigilancia dentro de su FIR a partir de las aerovías inferiores, con el objeto de lograr conciencia situacional en el Tránsito Aéreo.
- ▶ En la actualidad, la DINAC, dispone de un solo radar ubicado en Mariano Roque Alonso del tipo IRS/20/MP/S, lo cual limita su cobertura si se tiene en cuenta alcance versus nivel.
- ▶ Dispone además de una red dual (Fibra óptica y VSAT) que sirve de plataforma para intercambiar voz y datos entre el Centro de Control Unificado, los emplazamientos que la conforman y las aeronaves.



- ▶ Los emplazamientos son los siguientes:
 - Centro de Control Unificado de Mariano Roque Alonso.
 - Emplazamiento de Aeropuerto Guaraní
 - Emplazamiento de San Juan Bautista de las Misiones.
 - Emplazamiento de Concepción.
 - Emplazamiento de Mcal Estigarribia.
 - Emplazamiento de Bahía Negra.

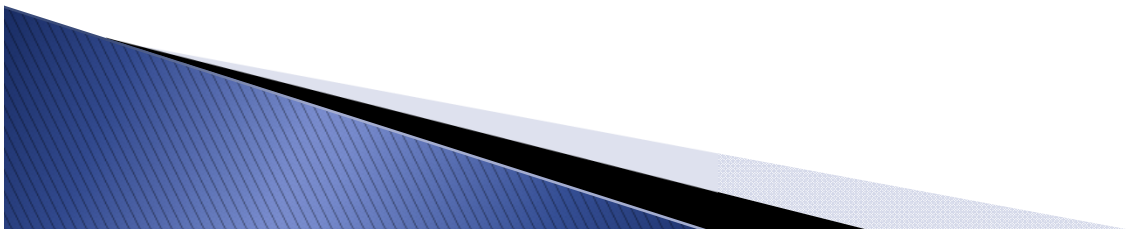


- ▶ En base al Concepto Operacional ATM, el Plan Mundial, Plan regional y Plan SAM basado en la Performance, para la mejora de la comprensión situacional ATM se introduce la implantación del sistema de vigilancia ADS-B en los emplazamientos mencionados previamente y en otras necesarias para lograr la comprensión situacional a niveles de aerovías inferiores a partir de FL 50, de esta manera se estaría mejorando la seguridad y la integridad operativa del tránsito aéreo.



Generalidades.

- ▶ El diseño del ADS-B inserta beneficios en el ATM que pretenden mejorar los siguientes servicios de tránsito aéreo según norma OACI:
 - **Servicio de Control de tráfico aéreo y la operación de servicio de información de vuelo:**
 - Operación del Servicio de Control de Tráfico Aéreo.
 - Separación mínima.
 - Servicio de Transferencia de responsabilidad del Control de Tránsito Aéreo.
 - Autorizaciones en el Control de Tránsito Aéreo
 - Permitir el alcance de Servicio de Información de Vuelo
 - **Servicio de Alerta principalmente para:**
 - Notificación de rescate con el Centro de Coordinación.
 - Servicio de asesoramiento de Tráfico Aéreo.

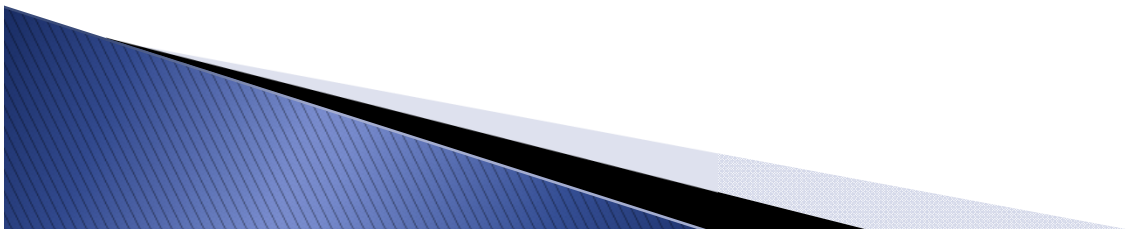


▶ **Objetivos:**

- Realizar separación visual en aproximación.
- Realizar conciencia situacional de tráfico durante las operaciones de vuelo.
- Realizar conciencia situacional de tráfico en la superficie del aeropuerto
- Realizar secuencias y fusión de operaciones

▶ **Aplicación:**

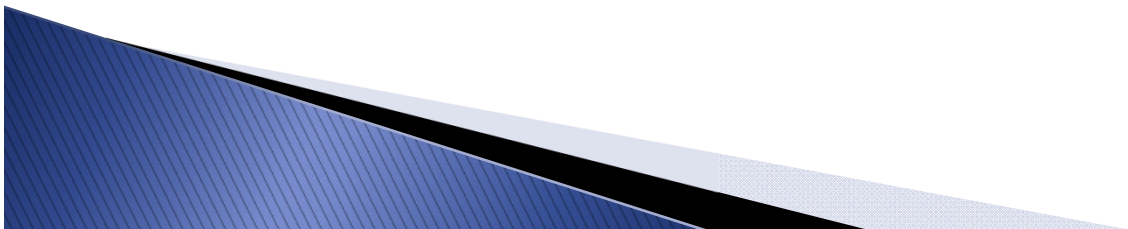
- ▶ Se pretende dos modalidades de aplicación.
- ADS-B + Radar
 - ADS-B sin Radar

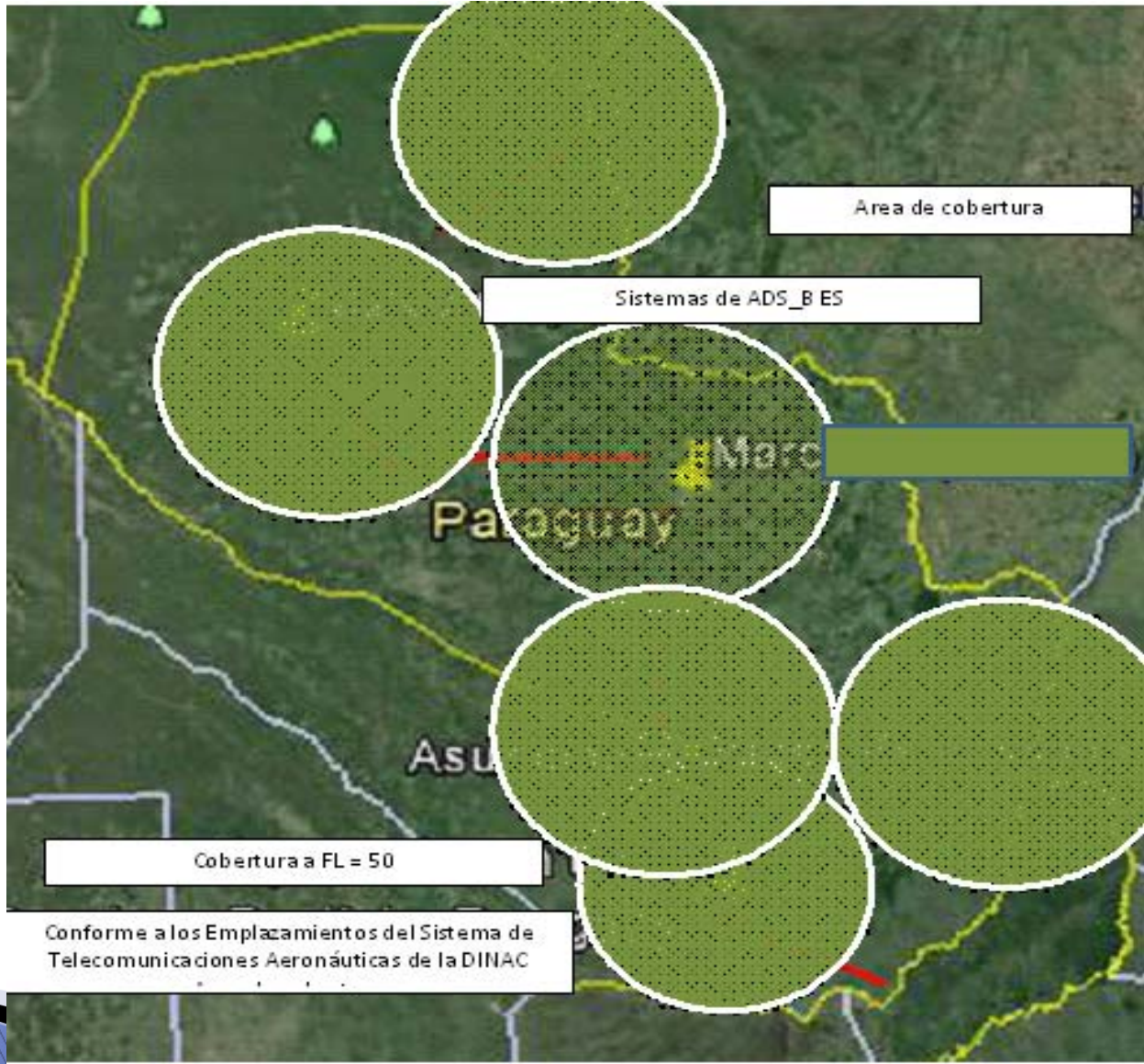


- ▶ La aplicación de ADS-B-RAD permitirá una mejora de los servicios de tráfico aéreo en áreas donde la vigilancia radar actualmente existe y se aplicará en la ruta y las fases terminales de vuelo en las clases de espacio aéreo (A E). La introducción de ADS-B puede aumentar estos servicios mediante la mejora de la calidad general de vigilancia (i.e. radar + ADS-B)
- ▶ Se utilizará la aplicación ADS-B + Radar en el emplazamiento de Mariano Roque Alonso

- ▶ **ADS-B sin Radar**
- ▶ La aplicación de ADS-B-NRA proporcionará servicios de tránsito aéreo mejorado en áreas donde la vigilancia radar actualmente no existe para niveles bajos.
- ▶ La aplicación de ADS-B-NRA está diseñada para realzar la siguiente "gestión del tráfico aéreo", ICAO, procedimientos para servicios de navegación aérea, documento 4444,

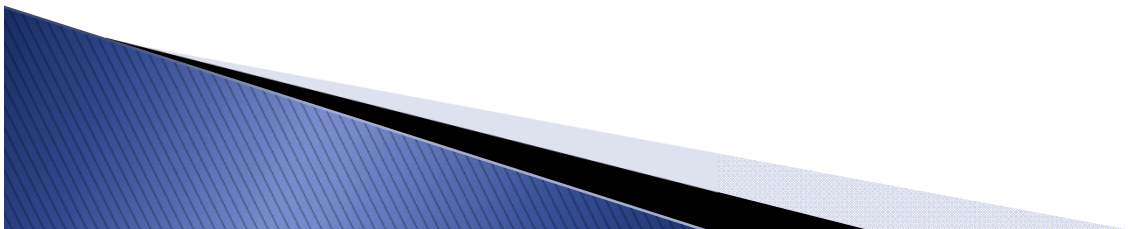
- ▶ Se utiliza la aplicación ADS–B sin radar para los siguientes emplazamientos:
- ▶ Emplazamiento de Aeropuerto Guaraní
- ▶ Emplazamiento de San Juan Bautista de las Misiones.
- ▶ Emplazamiento de Concepción.
- ▶ Emplazamiento de Mcal Estigarribia.
- ▶ Emplazamiento de Bahía Negra.





- ▶ El principal objetivo del sistema ADS-B es brindar vigilancia del tráfico aéreo confiable y seguro.
- ▶ El sistema ADS-B emite en la frecuencia 1090 MHz para los mensajes transmitidos desde la aeronave. El sistema reúne y decodifica estos mensajes a fin de determinar la posición, altitud, velocidad, señal de llamada, entre otros. Luego, envía los datos procesados en formato ASTERIX CAT 21, a las aplicaciones de la gestión de tráfico aéreo ATM (AIRCON 2100).
- ▶ **Vigilancia dependiente automática:** radiodifusión (ADS-B), en el cual el objetivo (AERONAVE) transmite automáticamente cada 1 segundo mensajes de modo S de 112 bits que contienen todos los datos de vigilancia necesarios.

- ▶ El sistema ADS-B fue proveído por INTELCAN de Canadá Marca SKYSURV.
- ▶ El sistema ADS-B está constituido por los siguientes subsistemas:
- ▶ GS: Una o más estaciones terrestres receptoras, instaladas en sitios/ubicaciones específicas, que incluyen a un monitor del sitio.
- ▶ CPS: Un equipo central, opcional, para el procesamiento de datos.
- ▶ CMS: Sistema de monitoreo y control remoto/local para la gestión remota del sistema completo desde el centro de control.
- ▶ **Visualización del objetivo:** Brinda una visualización similar al radar de los objetivos del ADS-B, en vivo o grabada. Está pensada para diagnosticar y evaluar la recepción y el rendimiento del proceso de ADS-B.
- ▶ **Registro y reproducción:** Reúne mensajes sin procesar y en formato ASTERIX, enviados por la estación terrestre y reproduce los datos registrados.
- ▶ El Sistema ADS-B funciona sin supervisión y está disponible en modelos individuales o redundantes. Cuenta con unidades de fuentes de alimentación, unidades de procesamiento principal, receptores y antenas de 1090 MHz, junto con una unidad de monitoreo en el lugar, como se indica en Figura 2.



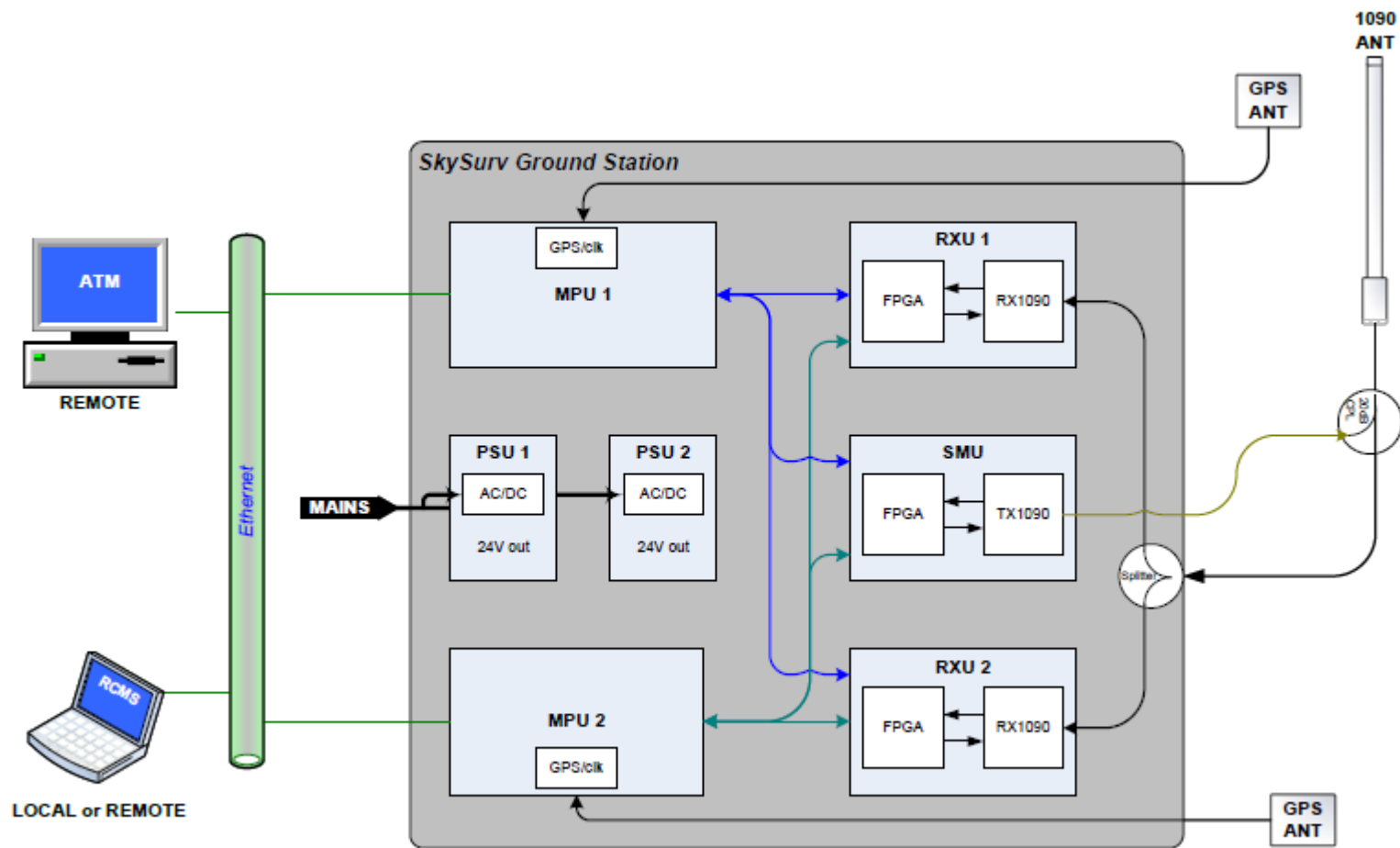
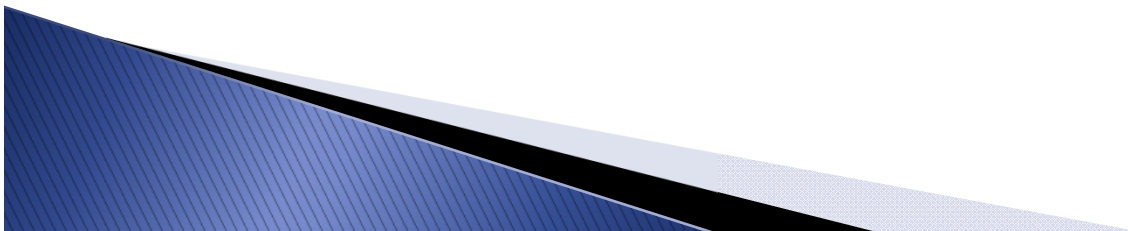


Figura 2: Diagrama de una estación terrestre redundante típica

Rangos de Coberturas por niveles



FL30

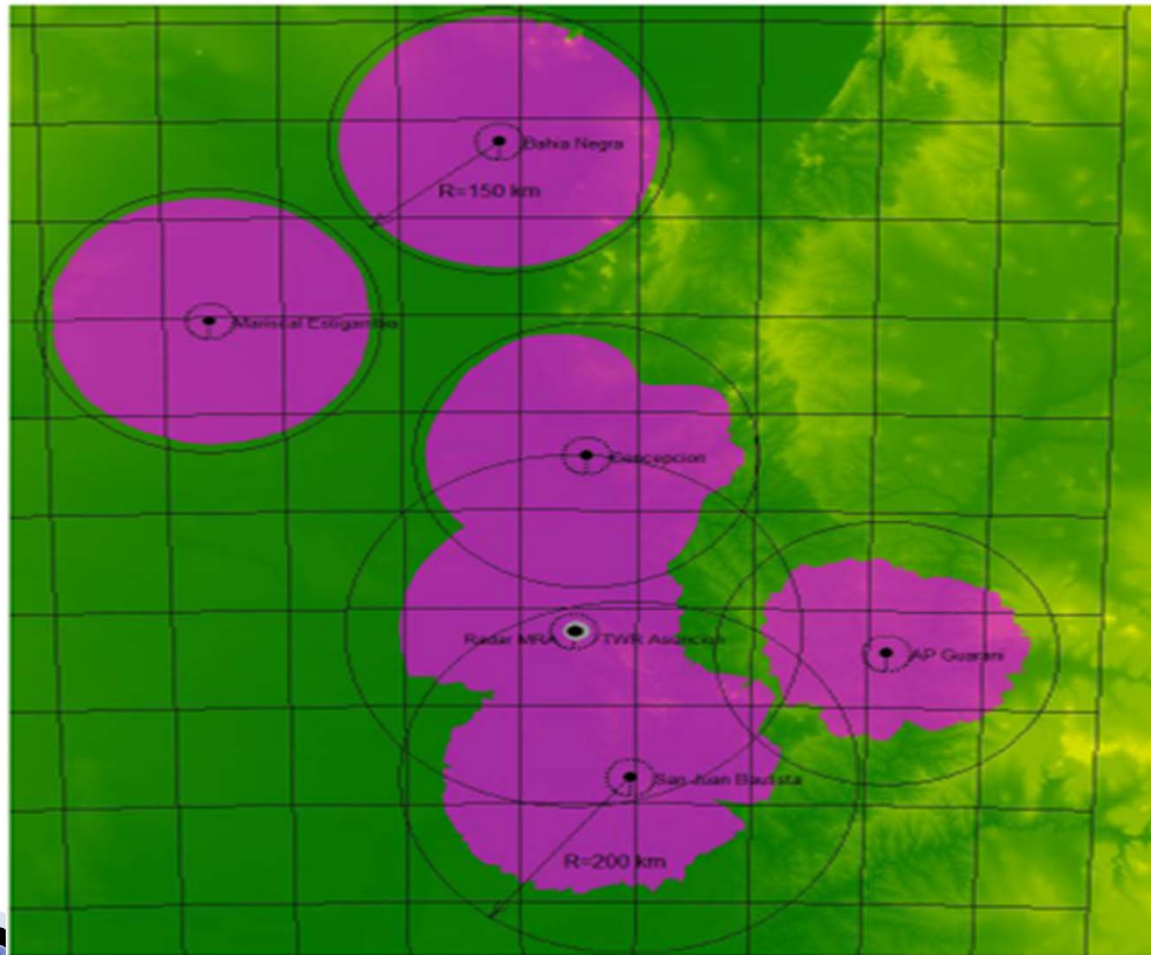


Figure 3 - LOS Coverage, FL30

FL60

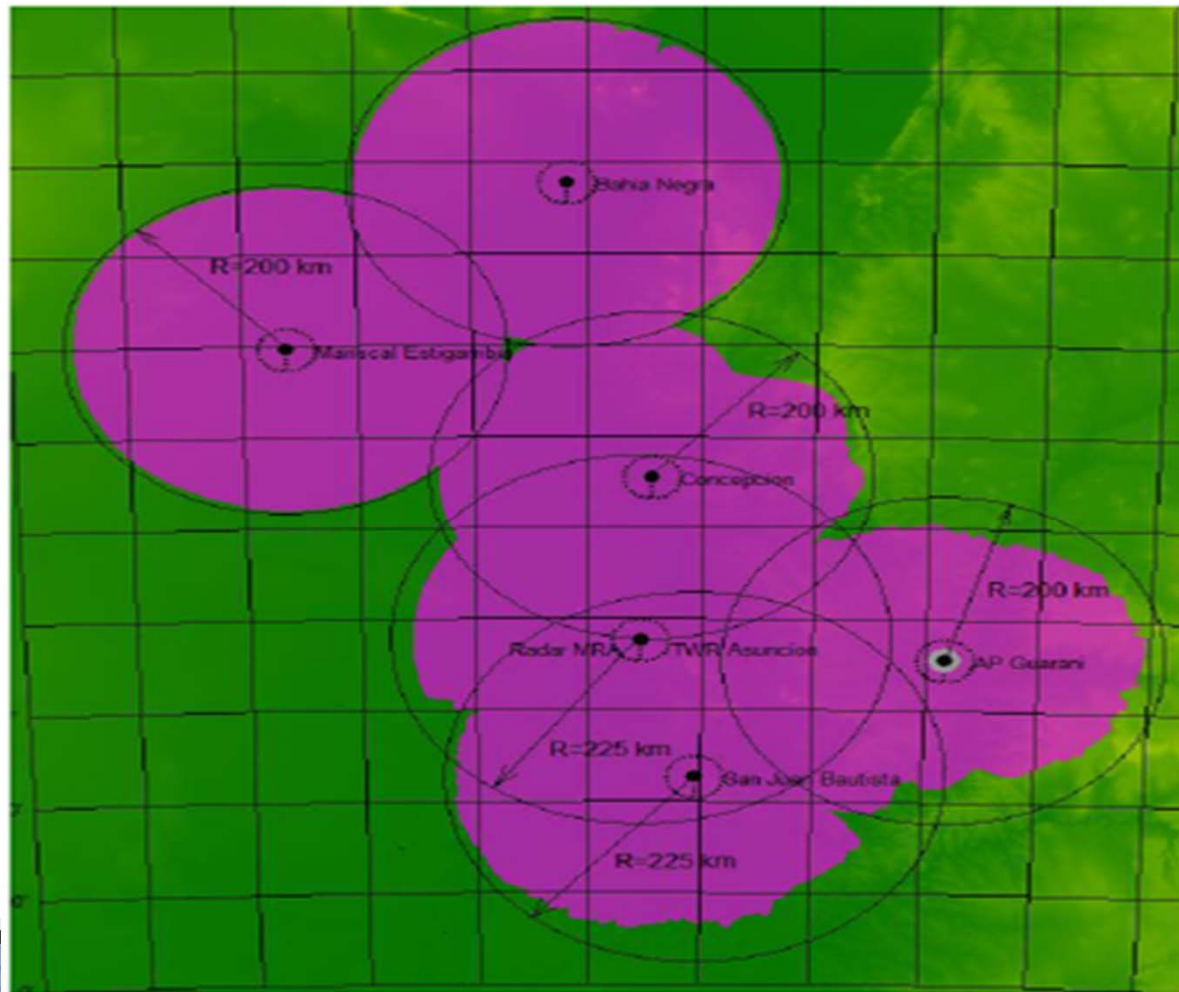


Figure 4 - LOS Coverage, FL60

FL100

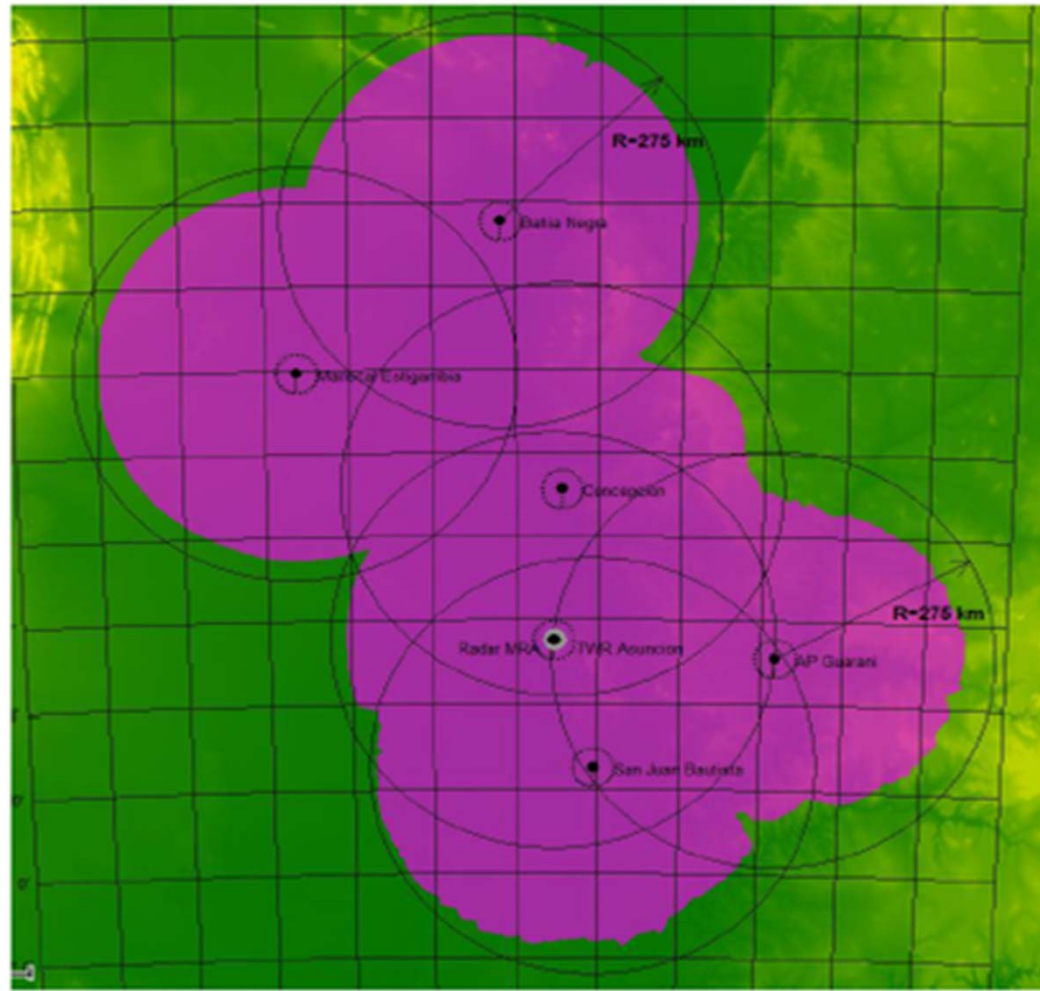
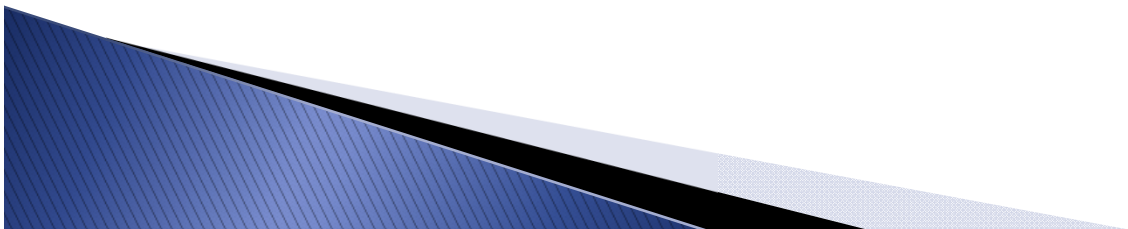


Figure 5 - LOS Coverage, FL100

3.1 Características y rendimiento

Formatos de entrada compatibles	DF 17, 18, 19 como se indica en ICAO, Anexo 10 Vol. IV
Capacidad de manejo	500 objetivos (aeronaves) por segundo
Procesamiento de mensajes	4000 mensajes por segundo
Formatos de salida compatibles	Categoría ASTERIX 21, Rev. 0.23 Datos sin procesar (como se los recibe del objetivo)
Conectividad	Conector RJ45 para Ethernet dual de 10/100/1000 Mbps, en modo full dúplex, con autosensor.

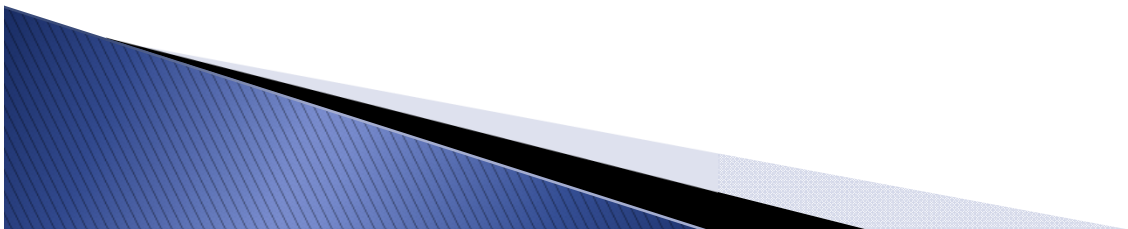
- ▶ **Descripción mecánica**
- ▶ SKYSURV GS es un bastidor estándar 4U de 19". Es compacto y su formato convencional permite su fácil instalación en bastidores y también en gabinetes remotos externos. Su diseño resistente y sus capacidades para soportar climas extremos garantizan confiabilidad en condiciones ambientales incontrolables.



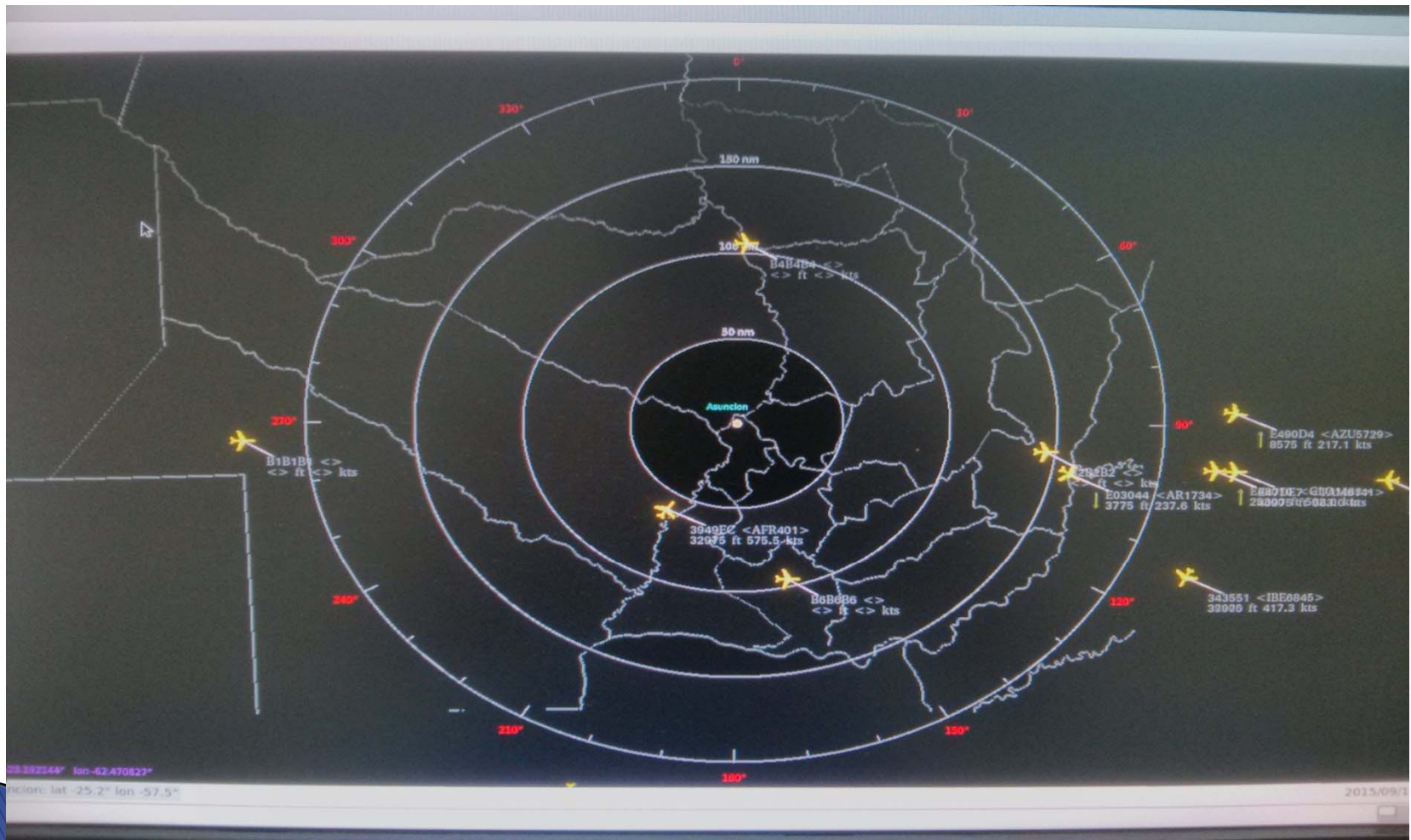
▶ **Situación Actual ADS-B DINAC Paraguay**

Actualmente DINAC tiene instalados ADS-B

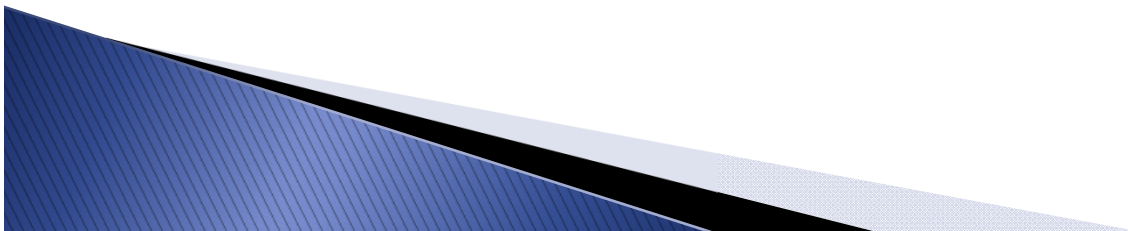
En 6 nodos estratégicamente ubicadas para cubrir las necesidades de cobertura radar, en apoyo al principal sistema de vigilancia radar Modo S, actualmente el sistema ADS no está implementado en su totalidad, la versión actual AIRCON 2100 no soporta el protocolo de datos radar asterix 21 del ADS-B por lo que no puede ser integrado al sistema automatizado, se busca subsanar dicha situación actualizando el Sistema AIRCON 2100 a la última versión en la cual soporta el procesamiento de Asterix 21.



Pantalla del CMS MRA

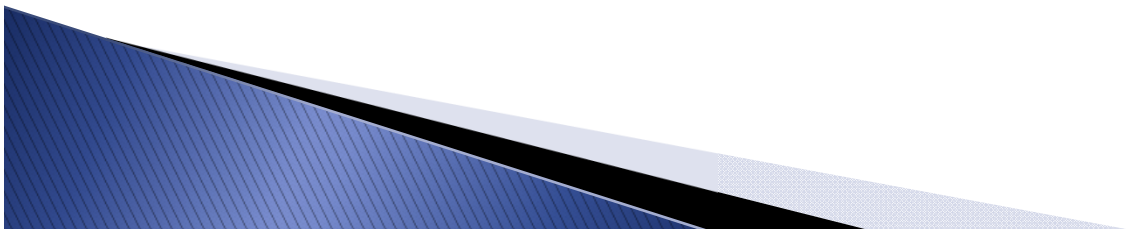


Pruebas AIDC



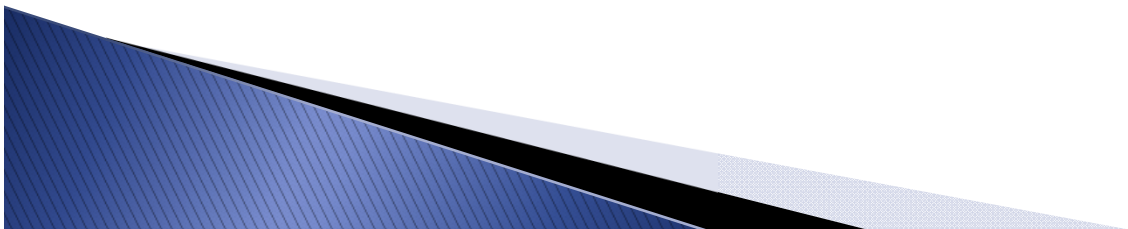
Pruebas AIDC

- ▶ En noviembre de 2014 y Abril de 2015 se realizaron con éxito pruebas de interconexión AIDC entre el simulador Aircon del Cipe configurado como FIR Resistencia y el ACC-U de Asunción.
- ▶ En las pruebas de Abril de 2015 se utilizaron los circuitos de la nueva Redding II.



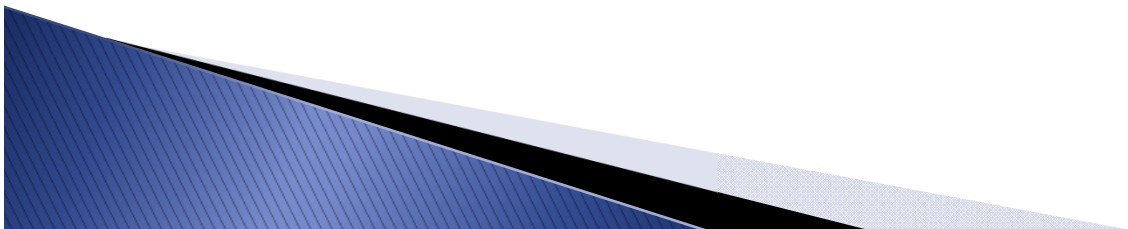
Pruebas AIDC

- ▶ En las pruebas se utilizaron el set mínimo de mensajes AIDC considerados en la guía de implementación AIDC para la región SAM.
- ▶ Al finalizar estas pruebas se llegó a un acuerdo de realizarlas nuevamente cuando el ACC Resistencia tenga instalado el sistema automatizado en su centro de control.



Pruebas AIDC

Actualmente, Paraguay se encuentra en proceso de licitación para la actualización del software del sistema Aircon 2100.



FIN

